

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Juni 2005 (02.06.2005)

PCT

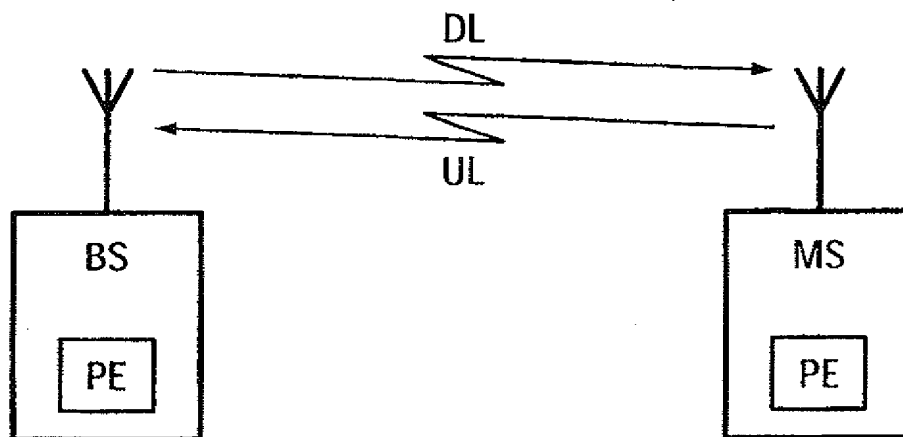
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/050900 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 1/00**,
1104B 7/005
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/052830
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. November 2004 (05.11.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
103 53 592.6 17. November 2003 (17.11.2003) DE
10 2004 021 147.7 29. April 2004 (29.04.2004) DE
10 2004 029 063.6 16. Juni 2004 (16.06.2004) DE
10 2004 051 110.1
19. Oktober 2004 (19.10.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESellschaft** [DE/DE];
Witelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MICHEL, Jürgen**
[DE/DE]; Sebastian-Bauer-Str. 35, 81737 München (DE).
LOBINGER, Andreas [DE/DE]; Kolpingstr. 6, 83714
Miesbach (DE). **DÖTTING, Martin** [DE/DE]; Hauptstr.
56, 85579 Neubiberg (DE). **RAAF, Bernhard** [DE/DE];
Knollerweg 14, 82061 Neuried (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESellschaft**,
Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE TRANSMISSION OF DATA PACKETS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG VON DATENPAKETEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for transmitting data packets between a mobile station and a base station. Data packets that are not received correctly are sent once again (retransmission), a characteristic value for deriving a target error rate for the respective retransmission being indicated to the transmitter of the data packets. One or several send parameters which define transmission parameters such as the transmit power are then defined in accordance with the target error rate.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Datenpaketen zwischen einer Mobilstation und einer Basisstation. Nicht korrekt empfangene Datenpakete werden erneut gesendet (Wiederholungsübertragung), wobei dem Sender der Datenpakete eine Kenngröße zur Ableitung einer Zielfehlerrate für die betreffende Wiederholungsübertragung angegeben wird. In Abhängigkeit von der Zielfehlerrate wird dann ein oder mehrere Sendeparameter festgelegt, welche Übertragungsparameter wie beispielsweise Sendeleistung festlegen.



CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GH, GI, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren zur Übertragung von Datenpaketen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Datenpaketen von einer Mobilstation an eine Basisstation. Ferner betrifft die Erfindung eine Mobilstation, eine Basisstation und ein Kommunikationssystem.

Paketzugriffsverfahren beziehungsweise paketorientierte Datenverbindungen werden bei Mobilfunksystemen insbesondere eingesetzt, wenn die Datenübertragung in kurzen Aktivitätsperioden erfolgt, welche von langen Ruhepausen unterbrochen sind. Zukünftige Mobilfunksysteme, wie beispielsweise der UMTS-Mobilfunkstandard ("Universal Mobil Telecommunication System"), werden eine Vielzahl unterschiedlicher Dienste anbieten, wobei neben der reinen Sprachübertragung auch Multimediaanwendungen zunehmend an Bedeutung gewinnen werden. Auch dafür erweisen sich paketorientierte Datenübertragungsverfahren auf Grund ihres sehr flexiblen Zukunftsprotokolls auf die Luftschnittstelle als geeignet.

Für paketorientierte Datenübertragungen wurde ein sogenanntes automatisches Wiederholungsverfahren beziehungsweise ARQ-Verfahren ("Automatic Repeat Request") vorgeschlagen. Dabei werden von einem Sender an einen Empfänger übertragene Datenpakete empfängerseitig nach ihrer Dekodierung hinsichtlich der Qualität überprüft. Ist ein empfangenes Datenpaket fehlerhaft oder nicht erhalten, so fordert der Empfänger eine erneute Übertragung dieses Datenpakets von dem Sender an, das heißt, es wird ein Wiederholungsdatenpaket von dem Sender an den Empfänger gesendet. Diese Anforderung bzw. Bestätigung wird im Falle des korrekten Empfangs mit Bestätigung beziehungsweise "acknowledge" beziehungsweise ACK bezeichnet, im Falle nicht korrekten Empfangs als Nicht-Bestätigung beziehungsweise "not acknowledge" beziehungsweise NACK.

Für die Standardisierung des zukünftigen UMTS in Aufwärtsverbindung beziehungsweise "Uplinkkanal", dem "enhanced dedicated channel" (E-DCH) wird die Verwendung eines schnellen Hybrid ARQ (HARQ)-Verfahrens, welches häufig auch kombiniert mit einem sogenannten "soft combining" (Überlagerung der verschiedenen Übertragungen eines Pakets vor der Dekodierung) eingesetzt wird, erwogen. "Schnell" bezieht sich hierbei darauf, dass die Anforderung bzw. Bestätigung (ACK/NACK) unmittelbar nach Erhalt des Datenpakets übermittelt wird.

In ähnlicher Form wurde dies bereits für den HSDPA (High Speed Downlink Packed Access) standardisiert. Im Unterschied zum HSDPA ist der UMTS Uplink leistungsgeregelt, um die Gesamtinterferenz im Mobilfunksystem regeln zu können. Dabei wird die zu verwendende Sendeleistung jedes Kanals durch sogenannten "Leistungs-Offsets" (falls die Daten mit weiteren Daten im sog. "code division multiplex" übertragen werden), bzw. durch sog. Rate-matching-Faktoren (wenn die Daten mit weiteren Daten nicht im sog. time division multiplex übertragen werden), in Bezug auf einen Referenzkanal, dem "Dedicated Physical Control Channel" DPCCCH festgelegt. Diese Leistungs-Offsets werden dem Endgerät entweder durch Signalisierung mitgeteilt beziehungsweise durch ein festgelegtes Verfahren aus Referenzdaten berechnet. Das Verfahren zur Mitteilung beziehungsweise Ermittlung der Referenzdaten ist in der Spezifikation TS25.214 im Abschnitt 5.1.2.5 „Setting of the uplink DPCCCH/DPDCH power difference“ beschrieben. Mittels dieser Leistungs-Offsets wird sichergestellt, dass die Datenübertragung über jeden Kanal mit einer bestimmten Zielfehler-rate an der Basisstation erfolgt. Dazu wird für jeden Datenkanal ein Offset verwendet.

Durch die Leistungsregelung wird in der Regel die Abweichung der Empfangsleistung vom Soll-Wert relativ gering sein. Ist insbesondere die Empfangsleistung nur wenig kleiner als der Soll-Wert, so führt dies dazu, dass die Erstübertragung eines Pakets mit einer größeren Wahrscheinlichkeit nicht fehlerfrei

dekodiert werden kann. Wird eine erste Wiederholungsübertragung nun aber mit genau dem gleichen Leistungs-Offset gesendet, so wird in der Regel die für eine fehlerfreie Dekodierung benötigte Gesamtenergie nach der Überlagerung der beiden Pakete deutlich überschritten. Zum Beispiel zeigen Simulationen in [R1-030841], dass im leistungsgeregelten Uplink in der Regel ein Paket spätestens nach der 2. Übertragung verstanden wird, unabhängig davon, ob die mittlere Blockfehlerrate der ersten Übertragung 17% oder 49% beträgt. Dieses Beispiel zeigt, dass in der Regel die zweite Übertragung mit zu hoher Leistung erfolgt. Das bedeutet wiederum, dass zum einen unnötig viel Interferenz im System erzeugt wird, zum anderen wird auch unnötig viel Sendeleistung im Sender beansprucht, was zu verkürzten Bereitschaftszeiten des Akkus und u.U. sogar zu Verschlechterung des Durchsatzes bei anderen Diensten durch Leistungsbegrenzung führen kann. Leistungsbegrenzung bedeutet, dass die Mobilstation zumindest kurzzeitig nicht alle Dienste (Datenkanäle, Kanäle) mit der an sich vorgesehenen Leistung senden kann und daher die Leistungen reduzieren muss, typischerweise werden dabei die Leistungen aller Datenkanäle um den gleichen Faktor reduziert, so dass die Gesamtleistung die maximal mögliche Leistung nicht überschreitet.

Während bei code division multiplex (CDM, d.h. E-DCH und Rel. 5-Kanäle werden auf verschiedenen Codes gesendet) oft direkt eine Anpassung der Leistung möglich ist, muss die Empfangsenergie bzw. die Empfangsleistung für time division multiplex (TDM, d.h. E-DCH und Rel. 5-Kanäle werden zeitlich hintereinander oder verschachtelt auf dem gleichen Code gesendet) über einen anderen Weg geregelt werden. Da dort verschiedenen Kanäle mit verschiedenen Anforderungen an QoS ("quality of service") bzw. verschiedenen Übertragungsmodi (z.B. mit / ohne HARQ) zeitlich verwürfelt (interleaved) und als sog. CCTrCH

(Coded Composite Transport Channel) gesendet werden, hätte eine Leistungsanpassung eine schnell schwankende Sendeleistung im Uplink zur Folge, welche technisch schwierig zu realisieren ist und Nachteile in der Effizienz (peak-to-average power ratio) besitzt. Eine zu hohe peak-to-average power ratio erschwert das Design des Leistungsverstärkers des Sendeteils und bedingt typischerweise eine hohe Beanspruchung der Batterie eines Mobilfunkgeräts. Bisher, d.h. bei den bisher definierten Kombinationen von Datenkanälen bzw. Transportkanälen (Transportkanäle ist eine in UMTS gebräuchliche Bezeichnung die hier auch für Datenkanäle verwendet wird) wurde die Empfangsqualität der verschiedenen Kanäle durch das sog. Rate Matching (RM) Attribut angepasst, das jedem Transportkanal zugeordnet wird. Das RM Attribut bestimmt das Verhältnis der Anzahl codierter Bits, welche die verschiedenen Transportkanäle im CCTrCH einnehmen. Durch einen hohen Wert des RM Attributes wird der zugehörige Kanal priorisiert und erhält relativ viel Platz im CCTrCH. Dadurch kann dieser Kanal mit einer niedrigeren Code-Rate übertragen werden, wodurch wiederum ein höheres E_b/N_0 also eine höhere Energie für diesen Kanal resultiert. In diesem Fall wird also der Energieinhalt nicht über die Leistung geregelt, sondern über die zur Verfügung stehende Zeit auf dem Übertragungskanal.

Auch bei CDM kann eine Anpassung der Gesamtenergie eines Pakets durch reine Leistungsanpassung der Wiederholungspakete schwierig werden, wenn pro TTI (Transmission Time Interval, d.h. Dauer einer Übertragungseinheit auf der physikalischen Schicht und somit das Zeitintervall, über die die Daten verwürfelt übertragen werden) mehrere Transportblöcke (Datenpakete) übertragen werden, welche sich z.B. in der Anzahl der bisherigen Übertragungen des Blockes (Datenpaketes) unterscheiden. Wird hier nun über die gesamte TTI-Länge zeitlich

verwürfelt (was anzustreben ist), so ergibt sich ähnlich wie im TDM-Fall eine zeitlich schnell schwankende Sendeleistung mit den o.g. Problemen.

5 Dieses Problem tritt nur dann auf, wenn für einen paket-orientierten Datenkanal ein schnelles HARQ Verfahren eingesetzt wird, welches durch niedrige Schichten gesteuert wird. Dies war bisher im Uplink nicht der Fall. Für HSDPA im Downlink stellte sich dieses Problem ebenfalls nicht in diesem
10 Maße, da dort keine schnelle Leistungsregelung vorgesehen ist und die Abweichungen der Empfangsleistung vom Soll-Wert durchaus größer sein können. Im Downlink tritt auch nicht, bzw. weniger intensiv, das Problem des sog. Nahe-Fern bzw. "near far" Effekts auf, also dass zu starke Signale von einer
15 Mobilstation bei der Basisstation den Empfang schwächerer Signale von einer anderen Mobilstation überdecken und somit erschweren. Die Idee einer Leistungsanpassung für Wiederholungspakete bei HSDPA wurde schon in der Literatur diskutiert [JKS03]. Die Anwendung auf E-DCH und vor allem die spe-
20 zifische Ausgestaltung der dann erstmals benötigten Signalisierung wurde jedoch noch nicht behandelt.

Ferner wird bei HSDPA nur ein Transportkanal mit genau einem Transportblock pro TTI verwendet, so dass o.g. Probleme durch
25 das zeitliche Multiplexen verschiedener Transportkanäle/-blöcke nicht auftreten und eine reine Sendeleistungsanpassung für Wiederholungspakete möglich ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Möglichkeit zu schaffen, eine paketorientierte Datenübertragung
30 von einer Mobilstation an eine Basisstation effizient an die jeweiligen Übertragungsbedingungen anzupassen.

Dies Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

- 5 Es ist Kern der Erfindung, dass bei einer Übertragung von Datenpaketen zwischen einer Mobilstation und einer Basisstation, der Mobilstation eine Kenngröße signalisiert wird, aus der die Mobilstation eine Zielfehlerrate für eine n-te Wiederholung der Übertragung eines Datenpakets ableiten kann.

10

Unter Verwendung dieser Zielfehlerrate stellt die Mobilstation zumindest einen Sendeparameter für die betreffende Wiederholungsübertragung ein.

- 15 Die n-te Übertragung wird dann unter Berücksichtigung des entsprechenden Sendeparameters vorgenommen.

Die Kenngröße kann insbesondere selbst die Zielfehlerrate sein oder die Mobilstation kann unter Verwendung der Kenngröße die Zielfehlerrate ermitteln, insbesondere unter Verwendung von in der Mobilstation gespeicherten Abbildungsvorschriften.

20

Bei dem Sendeparameter handelt es sich beispielsweise um die erforderliche Sendeleistung, Codierung oder Modulation. Durch den Sendeparameter wird die Übertragung insbesondere bezüglich ihrer Fehleranfälligkeit charakterisiert. Die Fehleranfälligkeit kann beispielsweise durch Erhöhung der Sendeleistung oder Erniedrigung der Kodierungsrate erhöht werden.

25

30

Die Erfindung betrifft ferner eine Mobilstation und eine Basisstation mit entsprechend eingerichteten Prozessoreinheiten sowie ein Kommunikationsnetz bzw. -system.

- 35 Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend näher unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren anhand bevorzugter Ausführ-

rungsbeispiele einer paketorientierten Datenübertragung in einem Mobilfunksystem erläutert.

Figur 1 zeigt eine Darstellung zur Verdeutlichung der Kommunikation in einem Mobilfunksystem,

In Figur 1 ist beispielhaft eine Kommunikation zwischen einer Basisstation BS und einer Mobilstation MS dargestellt. Die Verbindung von der Mobilstation MS zur Basisstation wird als Aufwärtsverbindung beziehungsweise "Uplink", die von der Basisstation BS zur Mobilstation MS als Abwärtsverbindung beziehungsweise "Downlink" bezeichnet. In Figur 1 wird auf den Downlinkkanal mit DL und auf den Uplinkkanal mit UL verwiesen. Für jedes Datenpaket wird von der Basisstation BS im Falle des korrekten Empfangs eine positive Bestätigung ACK oder im Falle eines nicht korrekten Empfangs eine negative Bestätigung NACK an die Mobilstation übermittelt. Die Mobilstation sendet daraufhin entsprechende Wiederholungsdatenpakete für diese Datenpakete, zu denen eine negative Bestätigung NACK empfangen wurde.

Für eine effiziente Datenübertragung, welche einerseits einen zufriedenstellenden Empfang der Daten ermöglicht und andererseits keine unnötigen Interferenzen hervorruft, ist wichtig, dass eine Leistungsregelung für diese Wiederholungsdatenpakete erfolgt. Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung erfolgt diese Leistungsregelung durch Angabe einer Zielfehlerrate für das n-te Wiederholungspaket, welche beschreibt, welche Fehlerrate am Empfänger, also der Basisstation, bei der n-ten Wiederholung zugelassen ist.

Es wird also eine Nummerierung der Anzahl der Wiederholungen eines Datenpaketes erstellt und in Abhängigkeit von dieser Nummerierung eine Zielfehlerrate angegeben, d.h. eine Zielfehlerrate für die erste Wiederholung, für die zweite Wiederholung etc.

Alternativ kann für alle Wiederholungen dieselbe Zielfehlerrate vorgesehen sein.

Gemäß einer Ausführungsform wird für die Erstübertragung eine
5 Erst-Übertragungs-Zielfehlerrate verwendet. Dazu wird für die
Erstübertragung die Sendeleistung durch die Leistungsregelung
so angepasst, dass eben diese Erst-Übertragungs-
Zielfehlerrate erreicht wird. In einer vorteilhaften Implementierung
10 wird dies durch einen festen Leistungsoffset-Wert
erreicht, welcher die relative Leistung der Erstübertragung
bezogen auf einen Referenzkanal bezeichnet.

Zusätzlich zu der Erstübertragungs-Zielfehlerrate wird nun
eine Zielfehlerrate auch für nachfolgende Datenpakete angegeben,
15 welche für jede Wiederholung getrennt oder für alle Wiederholungen
die gleich sein kann, wie oben dargelegt.

Optional wird in einer weiteren Ausführungsform zusätzlich
die Wiederholungsübertragungs-Zielfehlerrate in Abhängigkeit
von der Art des Dienstes angegeben. Dienste wie beispielsweise
20 FTP ("file transfer protocol") oder VoIP ("Voice over IP")
stellen unterschiedliche Qualitätsanforderungen hinsichtlich
von Übertragungsparameter wie der Zeitverzögerung, so dass
beispielsweise für FTP für eine geringere erste Wiederholung-
sübertragungs-Zielfehlerrate eingestellt wird als bei einem
25 VoIP Dienst.

Es kann also für jede Übertragungsnummer eines Pakets, d.h.
für jede Wiederholung und pro Dienst mit unterschiedlichen
Qualitätsanforderungen eine Zielfehlerrate signalisiert werden.
30 Insbesondere werden separate Zielfehlerraten für die
erste, zweite, ..., bis n-te Übertragung eines Pakets spezifiziert.

Dadurch wird eine Verbesserung gegenüber den bisher üblichen Übertragungsverfahren erzielt, bei denen der Leistungsoffset-Wert der Erstübertragung auch für alle Wiederholungsübertragungen verwendet wird, was zu unnötig hohen Sendeleistungen in den Wiederholungsübertragungen führt und unnötige Interferenz erzeugt. Durch die Vorgabe von separaten Zielfehlerraten für die Wiederholungspaketen, kann hingegen deren Sendeleistung individuell gesteuert werden und dem benötigten QoS Profil angepasst werden, z. B. durch niedrige Zielfehlerraten in den Wiederholungsübertragungen für Dienste mit strikten Verzögerungs- bzw. Delay-Anforderungen).

Die Übertragungsnummer bzw. Anzahl der bisher erfolgten Übertragungen, kann sowohl im Sender und Empfänger durch Auswertung der ACK/NACK Signale ermittelt werden. Dazu erhöht sich in jedem HARQ Kanal die Übertragungsnummer mit jedem NACK und wird durch ein ACK zurückgesetzt auf 1, da als nächstes in diesem Kanal dann ein neues Paket geschickt wird, weil das "alte" Paket ja korrekt empfangen wurde.

Beispielsweise ist ein Netzwerk bzw. Kommunikationssystem mit maximal vier Übertragungen pro Paket vorgesehen. Für diese Übertragungen sind dann z. B. 4 Zielfehlerraten, eine nach der 1. Übertragung bzw. für die erste Wiederholungsübertragung, z. B. 10%, eine nach der 2. Übertragung bzw. für die zweite Wiederholungsübertragung, z. B. 1%, eine nach der 3. Übertragung bzw. für die 3. Wiederholungsübertragung, z. B. 0.1%, und eine nach der 4. Übertragung bzw. für die 4. Wiederholungsübertragung vorgesehen.

In einer anderen Ausführungsform wird für Wiederholungsdatenpakete die Zielfehlerrate durch Angabe eines variablen Leistungsoffset-Wertes vorgegeben, durch welchen diese Ziel-

fehlerrate erreicht wird. Der variable Leistungsoffset-Wert wird aus Effizienzgründen relativ zur Leistung der Erstübertragung angegeben.

5 Dies hat folgende Vorteile: Im Vergleich dazu, dass ein Leistungsoffset-Wert der Erstübertragung auch für alle Wiederholungsübertragungen verwendet wird, führt das obige Verfahren zu einer Reduktion von unnötig hohen Sendeleistungen in den Wiederholungsübertragungen, welches zu unnötigen In-
10 terferenzen führt. Weiterhin ist mit der Signalisierung der Zielfehlerrate nur die Signalisierung eines Parameters erforderlich, aus dem dann weitere Parameter, wie etwa Leistungs-Energie- oder Ratematching-Attribute abgeleitet werden können. Dadurch werden nicht unnötige Ressourcen belegt. Weiter-

15 hin kann - wie bereits oben dargelegt - durch die Vorgabe von separaten Zielfehlerraten für die jeweiligen Wiederholungs-Datenpakete die für deren Übertragung erforderliche Sendeleistung individuelle gesteuert werden und so dem benötigten Qualitätsprofil des betreffenden Dienstes angepasst werden.
20 Zur Steuerung von Verfahren zur Übertragung von Daten sind programmtechnische entsprechend eingerichtete Prozessoreinrichtungen PE in der Mobilstation MS und in der Basisstation BS vorgesehen.

25 Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist die Anwendung des Verfahrens in einem Netzwerk bzw. Kommunikationsnetz vorgesehen. Über das Netzwerk werden der Mobilstation die einzustellenden Zielfehlerraten für jede Übertragungsnummer
30 eines Paketes mitgeteilt. Die Mobilstation MS bzw. das Terminal kann prinzipiell anhand der ACK/NACK Feedbacks von der Basisstation BS jederzeit ermitteln, ob ein Paketfehler vorliegt und kennt auch die zugehörige Übertragungsnummer des Pakets, d.h. ob es sich beispielsweise um die 1., 2., ...n-te
35 Übertragung handelt. Um die Einhaltung der vom Netzwerk ein-

gestellten Zielfehlerraten mittels geeigneter Leistungseinstellung in der Mobilstation MS zu erreichen stehen mehrere Alternativen zur Verfügung, insbesondere:

1. Ermitteln eines Zusammenhangs zwischen Zielfehlerrate und
5 Sendeleistung anhand von vordefinierten Kurven;
2. Tatsächliche Bestimmung der aktuellen Fehlerrate und entsprechende Regelung der Sendeleistung.

Zunächst wird auf Alternative 1. eingegangen. Die Zielfehlerraten werden für paket-orientierte Übertragung in der Regel
10 als sog. Blockfehllerraten (BLER) oder Rahmenfehllerraten (FER) dargestellt. Ein Block / Rahmen wird dabei als fehlerhaft deklariert, sobald nach der Dekodierung ein Fehler im sog. CRC (cyclic redundancy check), welcher in etwa einen besonderen
15 Quersummenvergleich darstellt auftaucht.

Will das Netzwerk oder auch die Basisstation BS zur genaueren Ressourcenzuteilung die zu erwartende Empfangsleistung (Interferenz) einer Verbindung ermitteln, so ist dies jederzeit
20 durch die Messung der Empfangssignalleistung auf diesem Code (RSCP, received signal code power) möglich. Da das Netzwerk zudem auch die aktuelle Übertragungsnummer kennt, kann das Netzwerk ohne zusätzliche Signalisierung jederzeit den aktuell effektiv angewandten Leistungs-, Energie- bzw. Rate Matching Attribut Vektor bzw. die daraus resultierende Empfangs-
25 interferenz ermitteln.

Die oben aufgeführten Parameter werden zum Zwecke einer effektiven Übertragung in Form eines Vektors angeordnet, dessen
30 Zeilennummer mit der Anzahl der Wiederholungen korrespondiert. Alternativ kann für jede Wiederholungsnummer ein Vektor vorgesehen sein, in dessen unterschiedlichen Zeilen dann verschiedene Parameter stehen.

Für die Berechnung der Leistung für eine Wiederholungspaketnummer kann die Mobilstation MS dabei ähnliche Verfahren anwenden wie zur Bestimmung des CQI bei HSDPA. Dort erfolgt die Bestimmung folgendermaßen: Unter Kenntnis der Leistungsfähigkeit des Empfangsalgorithmus, d.h. der Fähigkeit zur fehlerfreien Decodierung in Abhängigkeit von der Fehleranzahl, wird in einer Kurve dargestellt, welches sogenannte "Transportformat", welches beispielsweise durch Datenrate, Code-Rate und Sendeleistung bezeichnet wird, zu den aktuellen Übertragungsbedingungen, welche sich durch das Signal-zu-Rausch-Verhältnis kennzeichnen lassen, maximal verwendet werden, damit sich im Mittel eine gewisse Ziel-Blockfehlerrate, die bei HSDPA 10% beträgt, einstellt. Auch dabei wird eine Beziehung zwischen Empfangsleistung bzw. Signal-zu-Rausch-Verhältnis und Paketfehlerrate hergestellt. In ähnlicher Weise kann die Mobilstation die benötigte Sendeleistung für eine bestimmte Empfangsblockfehlerrate bestimmen. Allerdings muss sie dabei Annahmen über den verwendeten Empfangsalgorithmus, genauer gesagt die Leistungsfähigkeit des Empfangsalgorithmus in der Basisstation machen.

Eine Möglichkeit für diese Annahme ist die Verwendung der typischerweise spezifizierten Mindestanforderungen an die Empfangsempfindlichkeit der Basisstation.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, eine Referenz-Blockfehlerraten-Kurve zu spezifizieren, die die Mobilstation dann anwenden soll.

Diese Blockfehlerraten-Kurve kann vorteilhafter Weise auch die Kodierungsrate berücksichtigen, also z.B. 1/2, 1/3 etc., da bei höherer Kodierungsrate im Allgemeinen die Effizienz der Kodierung abnimmt. Unter Kodierungsrate wird hier das

Verhältnis der Anzahl der Informations-Bits vor der Kodierung zur Gesamtzahl der übertragenen Bits nach der Codierung verstanden wird. ,

- 5 Bei Verwendung von Incremental Redundancy werden bei einer Wiederholungsübertragungen andere Bits übertragen, als bei der Erstübertragung bzw. einer vorhergehenden Wiederholungsübertragung, beispielsweise werden ausgehend von einem Muttercode der Kodierungsrate $1/3$ zuerst nur $2/3$ der kodierten
- 10 Bits übertragen, was effektiv eine Kodierungsrate von $1/2$ ergibt. Bei der Wiederholungsübertragung werden dann das zuerst weggelassene Drittel der kodierten Bits übertragen, und ggf. noch weitere, das ergibt dann den vollen Muttercode der Rate $1/3$. Hierbei muss die effektive Kodierungsrate unter Berücksichtigung aller Übertragungen berücksichtigt werden, d.h.
- 15 das Verhältnis aus der Anzahl unterschiedlicher Informations-Bits in allen bisherigen Übertragungen zu der Gesamtzahl unterschiedlicher Bits die bisher übertragen wurden. Dies ist nötig, da z. B. durch Incremental Redundancy die effektive
- 20 Code-Rate mit einer weiteren Übertragung erniedrigt wird. Dies geschieht - wie oben dargelegt - durch Übertragung von zusätzlicher Redundanz, was dem Empfänger die Dekodierung zusätzlich erleichtert (sog. Codierungs-Gewinn). In diesem Fall kann z. B. die Leistung dieser Wiederholungsübertragung weiter abgesenkt werden als im Falle von Chase Combining, d. h.
- 25 dem HARQ-Verfahren, in welchem exakt die gleichen Bits wiederholt werden, da letzteres diese zusätzliche Dekodierungs-Erleichterung durch Erniedrigung der Code-Rate nicht bereitstellt.

30

Die Blockfehlerrate kann dabei im relevanten Bereich durch Approximationen, beispielsweise mittels eines Polynoms, ange-

nähert werden. Bei der Approximation können im einzelnen insbesondere die folgende Einflüsse berücksichtigt werden: Kodiertrate, Verwendung von IR, effektive Kodiertrate, Verwendung von Softhandover.

5

Die anzuwendende Kurve, d.h. Zuordnung von Zielfehlerrate zu Sendeleistung der Wiederholungsübertragung ist aber in jedem Fall vordefiniert und sowohl dem Terminal als auch dem Netzwerk bekannt. Damit sind also folgende Schritte für eine Umsetzung einer Ausführungsform im Netzwerk notwendig: der Empfänger (das Netzwerk beispielsweise über die Basisstation BS) signalisiert dem Sender (der Mobilstation MS) die einzustellende Zielfehlerraten, dieser ermittelt aufgrund der obengenannten Zuordnung die zugehörige relative Sendeleistung. Die relative Sendeleistung ist auf die zugehörige Erstübertragung des Pakets oder auf den Referenzkanal bezogen. Danach wird mit der ermittelten Sendeleistung die Wiederholungsübertragung durchgeführt.

20 In einer Variante dieses Verfahrens sendet die Basisstation BS Parameter an die Mobilstation MS anhand derer diese die Berechnung durchführen kann. Diese Parameter können entweder die Paketfehlerrate beschreiben, oder auch nur Offset- bzw. Korrekturwerte darstellen, mit denen die Änderungen zu einer
25 festgelegten Kurve bzw. einem festgelegten Kurvensatz beschrieben werden.

Ein weiteres Verfahren (Alternative 2.) besteht darin, dass eine getrennte langsame, z.B. auf einer äußeren Regelschleife wie der sog. "outer loop power control" beruhende Leistungsregelung für jede Wiederholungspaketnummer durchgeführt wird. In der Mobilstation MS wird zur Durchführung dieser Regelung ein Algorithmus spezifiziert, welcher festlegt, wie die aktu-

ellen Fehlerraten jeder Wiederholung ermittelt werden und wie bei Abweichungen vom Zielwert reagiert wird. Gemäß einer Ausführungsform wird dazu aus den ACK's und NACK's eine Statistik ermittelt aus der die Zielfehlerrate abgeleitet wird. Die Ermittlung der Statistik geschieht über eine Auswertung, welcher Anteil der Pakete bei einer n-ten Wiederholung korrekt empfangen wird. So wird insbesondere aus der Anzahl der NACK's für die 1. Wiederholung einer Vielzahl von Datenpaketen die aktuelle Fehlerrate für die 1. Wiederholungsübertragung abgeleitet. Gleiches kann auch für die 2. Wiederholungsübertragung etc vorgenommen werden. Aus einem Vergleich von aktueller Fehlerrate und der signalisierten Zielfehlerrate wird eine zum Kompensieren dieses Abweichens erforderliche Veränderung der Sendeleistung ermittelt.

Für Chase Combining ist es ausreichend, wenn in der Mobilstation pro Wiederholung und QoS-Anforderung eine aktuelle Fehlerrate ermittelt wird. Bei einer QoS- Anforderung handelt es sich um die für den jeweiligen Dienst nötige Anforderung des „Quality of Service“ d.h. der Dienstqualität, wie z.B. Delay, was wieder, wie bereits beschrieben, auch Auswirkungen auf die tolerierbare FER einer Wiederholungsübertragung haben kann. Bei IR kann es sinnvoll sein, wenn für verschiedene Bereiche der Code Rate, insbesondere des Codiergewinns durch IR, der Erstübertragung verschiedene Fehlerraten ermittelt werden, so dass eine genauere Regelung der Sendenergie möglich wird.

Hierbei wird die "Feinheit" der Unterteilung in Abhängigkeit z.B. von der Art des Dienstes gewählt, weil - je feiner die Unterteilung bezüglich der Code Raten durchgeführt wird, desto länger dauert es, bis eine hinreichend genaue Statistik erreicht wird, welche eine effiziente Regelung ermöglicht.

Diese Zeit muss beim betreffenden Dienst erübrigt werden können. Für die meisten Anwendungen ist diese Unterteilung daher nicht zu fein. Insbesondere ist es vorgesehen, einen speziell angepassten Regelalgorithmus zu verwenden, über den die Feinheit in Abhängigkeit von den jeweilig aktuellen Erfordernissen der Übertragung einstellbar ist.

Die ermittelte Fehlerrate FER wird mit der Zielfehlerrate FER_{target} verglichen. Ist FER größer als FER_{target} so führt dies zu einer Anhebung der Energie der zugehörigen Übertragungen. Ist jedoch FER kleiner FER_{target} so führt dies zu einer Absenkung der Energie der zugehörigen Übertragungen. Bei Gleichheit beider Werte kann die aktuelle Energie beibehalten werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist es vorgesehen, ein Intervall von FER-Werten anzugeben, bei welchem keine Energieänderung durchgeführt werden soll. Für FER-Werte kleiner als die untere Schranke dieses Intervalls wird eine Energieabsenkung durchgeführt, für Werte größer als die obere Schranke wird eine Energieerhöhung durchgeführt.

Da diese Art der Leistungsregelung nicht zum Ziel hat, den schnellen Schwund (fast fading) auszugleichen, arbeiten die oben beschriebenen Regelungsmechanismen nicht notwendigerweise auf Zeitschlitz bzw. "Slot" - bzw. TTI-Basis. Die Fehleratenbestimmung bzw. der zugehörige Regelmechanismus kann sich deshalb an Verfahren orientieren, welche bereits bei der äußeren, langsamen Leistungsregelung von UMTS (outer loop power control) verwendet werden.

Will das Netzwerk oder die Basisstation bzw. die Node B zur genaueren Ressourcenzuteilung die zu erwartende Empfangsleis-

- tung (Interferenz) einer Verbindung ermitteln, so ist dies jederzeit durch die Messung der Empfangssignalleistung auf diesem Code (RSCP, received signal code power) möglich. Da das Netzwerk zudem auch die aktuelle Übertragungsnummer
- 5 kennt, kann das Netzwerk ohne zusätzliche Signalisierung jederzeit den aktuell effektiv angewandten Leistungs-, Energie- bzw. Rate Matching Attribut Vektor bzw. die daraus resultierende Empfangsinterferenz ermitteln.
- 10 Zusammenfassend lässt sich durch die Signalisierung von Zielfehlerraten-Vektoren bei gleicher Leistungsfähigkeit des Systems der Signalisierungsaufwand deutlich reduzieren, da nur wenige bis nur ein Vektor von Zielfehlerraten signalisiert werden muss. Die Verwendung verschiedener Zielfehlerraten-
- 15 Vektoren ist lediglich vonnöten, falls verschiedene Qualitätsanforderungen für unterschiedliche über E-DCH abgewinkelte Dienste vorliegen. Für Dienste die niedrige Verzögerungen erfordern kann z. B. eine niedrigere Zielfehlerrate in der zweiten Übertragung erforderlich sein, als für Dienste für
- 20 welche Verzögerungen eher unkritisch sind.

Die Adaption an das verwendete HARQ- und soft combining Verfahren, an die Code-Rate, den Verbindungszustand, sowie dem aktuellen Interferenzzustand erfolgt automatisch durch die

25 Mobilstation MS und muss somit nicht von dem Netzwerk oder der Basisstation BS signalisiert werden. Dadurch wird der Signalisierungsaufwand deutlich reduziert. Des weiteren kann die Adaption auch adaptiv durch einen Regelungsmechanismus in der Mobilstation MS stattfinden, wodurch noch weniger Daten

30 vom Netzwerk signalisiert werden müssen.

Die beschriebenen Ausführungsformen lassen sich auch nebeneinander benutzen oder kombinieren.

Die Erfindung betrifft also ein Verfahren zur Übertragung von Datenpaketen zwischen einer Mobilstation und einer Basisstation. Nicht korrekt empfangene Datenpakete werden erneut gesendet (Wiederholungsübertragung), wobei dem Sender der Datenpakete eine Kenngröße zur Ableitung einer Zielfehlerrate für die betreffende Wiederholungsübertragung angegeben wird. In Abhängigkeit von der Zielfehlerrate wird dann ein oder mehrere Sendeparameter festgelegt, welche Übertragungsparameter wie beispielsweise Sendeleistung festlegen.

10

Abkürzungen

15	CCTrCH	Coded Composite Transport Channel
	CDM	Code Division Multiplex
	E-DCH	Enhanced Uplink Dedicated Channel
	HARQ	Hybrid Automatic Repeat Request
	HSDPA	High Speed Downlink Packet Access
20	TDM	Time Division Multiplex
	TTI	Transmission Time Interval
	TrBlk	Transport Block
	TrCH	Transport Channel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Datenpaketen von einer Mobilstation (MS) an eine Basisstation (BS), wobei die Basisstation (BS) der Mobilstation (MS) den nicht korrekten Empfang eines Datenpakets in Form einer negativen Bestätigung (NACK) mitteilt und die Mobilstation (MS) im Falle des Vorliegens einer negativen Bestätigung (NACK) das Datenpaket in einer n-ten Wiederholungsübertragung sendet, wobei die natürliche Zahl n die Anzahl der Wiederholungen angibt, mit folgenden Schritten:
 - a) Empfangen einer Kenngröße zur Ableitung einer Zielfehlerrate, die angibt welche Fehlerrate für die n-te Wiederholungsübertragung erlaubt ist;
 - b) Einstellen zumindest eines Sendeparameters, welcher die n-te Wiederholungsübertragung charakterisiert, durch die Mobilstation (MS) in Abhängigkeit von der Zielfehlerrate für die n-te Wiederholungsübertragung;
 - c) Durchführen der n-ten Wiederholungsübertragung des Datenpakets mit dem eingestellten Sendeparameter.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Kenngröße zur Ableitung der Zielfehlerrate die Zielfehlerrate selbst ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Kenngröße für die n-te Wiederholungsübertragung von der Basisstation (BS) signalisiert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Kenngröße zu Beginn einer Datenübertragung signalisiert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die aus der Kenngröße abgeleitete Zielfehlerrate gültig ist, bis die Kenngröße erneut signalisiert wird.
- 5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zwischen der Basisstation (BS) und der Mobilstation (MS) eine Verbindung vorliegt und die Empfangsqualität der Verbindung ermittelt wird und das Einstellen des zumindest einen Sendeparameters in Abhängigkeit von der ermittelten
- 10 Empfangsqualität unter Zuhilfenahme einer Zuordnungsvorschrift zwischen Empfangsqualität und zugehörigen Sendeparameter für eine vorgegebene Zielfehlerrate erfolgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
- 15 der zumindest eine Sendeparameter eine Sendeleistung für die n-te Wiederholungsübertragung ist, welche aus der Zielfehlerrate für das n-te Wiederholungspaket abgeleitet wird.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem weiterhin der korrekte Empfang eines Datenpakets durch eine positive Bestätigung (ACK) bestätigt wird und das Ableiten der Sendeleistung aus der Zielfehlerrate folgende Schritte aufweist:
- 25 d) Empfangen einer Mehrzahl von Bestätigungen (ACK, NACK)
- e) Ermitteln einer aktuellen Fehlerrate für die Übertragung des Datenpakets aus der Mehrzahl von Bestätigungen;
- f) Ableiten einer Regelgröße aus einem Vergleich der aktuellen Fehlerrate mit der Zielfehlerrate für die n-te
- 30 Wiederholungsübertragung;
- g) Einstellen der Sendeleistung für die n-te Wiederholungsübertragung unter Verwendung der Regelgröße.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine maximale Anzahl N von Wiederholungen vorgesehen ist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zumindest zwei unterschiedliche Übertragungsdienste vorgesehen sind und die Zielfehlerrate in Abhängigkeit vom Übertragungsdienst angegeben wird.

11. Mobilstation mit einer Sende/Empfangseinheit zum Senden und Empfangen von Daten und einer Prozessoreinheit, welche zur Durchführung folgender Schritte eingerichtet ist:

a) Empfangen einer Zielfehlerrate für eine n-te Wiederholungsübertragung;

b) Ermitteln eines Werts zumindest eines Sendeparameters aus der empfangenen Zielfehlerrate für die n-te Wiederholungs-Übermittlung;

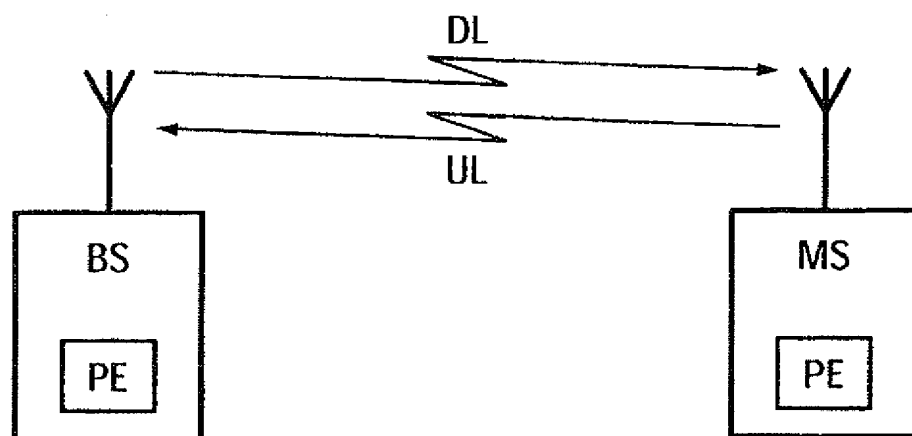
c) Einstellen des zumindest einen Sendeparameters für das Datenpaket;

d) Übertragen des Datenpaketes als n-te Wiederholungsübertragung, wobei die Übertragung durch den zumindest einen Sendeparameter festgelegt ist.

12. Basisstation mit einer Sende/Empfangseinheit und einer Prozessoreinheit, welche zum Signalisieren von getrennten Zielfehlerraten in Abhängigkeit der Anzahl bisheriger Übertragungen eines Datenpakets, mit der eine Datenübertragung dieses Datenpakets zu erfolgen hat, an eine Mobilstation eingerichtet sind.

13. Kommunikationssystem mit zumindest einer Mobilstation nach Anspruch 11 und einer Basisstation nach Anspruch 12.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/052830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L1/00 H04B7/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/082685 A (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON ; BROUWER, FRANK) 17 October 2002 (2002-10-17) the whole document	1-13
X	WO 02/080403 A (QUALCOMM INCORPORATED) 10 October 2002 (2002-10-10) abstract page 14, paragraph 1053 - page 19, paragraph 1068 figures 2-5	1-13
A	EP 1 271 831 A (AT&T CORP) 2 January 2003 (2003-01-02) abstract column 7, paragraph 29 - column 9, paragraph 35	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2005

Date of mailing of the international search report

17/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, fx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Toumpoulidis, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/052830

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	<p>WO 2004/042992 A (NOKIA CORPORATION; ZHAO, ZHUYAN; ZHENG, HONGMMING; GUAN, HAO) 21 May 2004 (2004-05-21) the whole document</p>	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/052830

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 02082685	A	17-10-2002	EP	1386418 A1	04-02-2004
			WO	02082685 A1	17-10-2002
			US	2004157618 A1	12-08-2004
WO 02080403	A	10-10-2002	US	2002167907 A1	14-11-2002
			EP	1374442 A1	02-01-2004
			TW	560207 B	01-11-2003
			WO	02080403 A1	10-10-2002
EP 1271831	A	02-01-2003	US	2002191564 A1	19-12-2002
			CA	2381646 A1	19-12-2002
			EP	1271831 A1	02-01-2003
WO 2004042992	A	21-05-2004	WO	2004042992 A1	21-05-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052830

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04L1/00 H04B7/005

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H04L H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/082685 A (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON ; BROUWER, FRANK) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) das ganze Dokument	1-13
X	WO 02/080403 A (QUALCOMM INCORPORATED) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) Zusammenfassung Seite 14, Absatz 1053 - Seite 19, Absatz 1068 Abbildungen 2-5	1-13
A	EP 1 271 831 A (AT&T CORP) 2. Januar 2003 (2003-01-02) Zusammenfassung Spalte 7, Absatz 29 - Spalte 9, Absatz 35 ----- -/-	1-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Toumpoulidis, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052830

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	WO 2004/042992 A (NOKIA CORPORATION; ZHAO, ZHUYAN; ZHENG, HONGMMING; GUAN, HAO) 21. Mai 2004 (2004-05-21) das ganze Dokument	1-13

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052830

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02082685	A	17-10-2002	EP 1386418 A1	04-02-2004
			WO 02082685 A1	17-10-2002
			US 2004157618 A1	12-08-2004
WO 02080403	A	10-10-2002	US 2002167907 A1	14-11-2002
			EP 1374442 A1	02-01-2004
			TW 560207 B	01-11-2003
			WO 02080403 A1	10-10-2002
EP 1271831	A	02-01-2003	US 2002191564 A1	19-12-2002
			CA 2381646 A1	19-12-2002
			EP 1271831 A1	02-01-2003
WO 2004042992	A	21-05-2004	WO 2004042992 A1	21-05-2004